

「飛行力学入門」の勘どころ

工学研究科 機械工学専攻 松下 洸⁰³⁴

5年前に退官された先輩の教授が自分の後が空くので共通教育科目で航空機に関する講義を開講したら良いと言ってきて、2002年度から揚力の発生原理を分かってもらう講義を始めました。その先生は流体力学を講じておられましたが、その中で飛行機の揚力についても触れておられました。一つの注意事項として教育地域科学部など他分野の学生も聴講に来るので数式は使わない方が良いとのことでした。そのとき私は直ちにある文献に思い当たりました。流れの中にある流線型でない物体の後流に生ずる交番渦に名を残しているvon Kármánの名著で谷一郎先生の訳にな

る「飛行の原理」です。この本は数式を使わずに、達意の訳文とともに見事に流体の理論、飛行の理論を展開しています。50年以上前の出版で残念ながら今は絶版となっていますが、この機会にこの名著の核心をなす揚力の発生原理を数式なしに講じようということにしました。ねらいを教育地域科学部の女子学生に定めて、将来彼女らが母親となったときに子供たちになぜ飛行機が飛ぶのかを分かりやすく話して聞かせることが出来るようにすることを目標と決めました。因みに揚力は翼の後縁が尖っているから発生します。空気は尖った角を急には回れないからです。

私はこのフォーラム誌が発行される頃には2001年度から6年間勤めた福井大学を退職しています。赴任前には当時の科学技術庁傘下の航空宇宙技術研究所で航空機に生ずる自励振動、フラッタをアクティブに制御して抑制する技術の研究をしていました。機械工学科では学部の講義で計測工学を講じる要請があってその講義を、また数年前からは制御工学の基礎と合体した基礎計測制御を講じてきました。機械工学を広義に解釈しても境界に位置することになる航空工学に関する科目は講義する機会に恵まれなかったのですが、この共通教育科目で一部その補完が出来ることにもなりました。赴任前にある大学で機械系学科の学生に10年余り航空宇宙工学概論を講じていましたが、今回は対象を絞って揚力発生原理を中心に据えた「飛行力学入門」を科目名としました。講義の内容は、揚力発生原理を含む空気力学、講義の表題とした飛行力学、さらには私の専門のフラッタを含む構造力学、おまけとして航空原動機、ロケットなどのさわりの話と航空機に関する最近のトピックスで構成しました。

幸い飛行機は多くの学生の関心を引き、毎年定員を大幅に上回る受講希望がありました。定員84名のところ初年度の187名(2.2倍)から今年度の227名(2.7倍)までといった具合です。この場合、受講希望の強い学生が抽選によって受講できなくなる問題が生じました。たとえば初年度第1回に出席した79名の学生のうちで生き残った25名の学生はその後の出席率が大変高く、2回目以降無欠席者の割合が第1回受講者25名は56%、非受講者59名は18%、受講放棄者(受講3回以下)では第1回受講者は1名のみななのに対して第1回非受講者は6名といったあんばいでした。つまり、第1回の講義に参加する学生は講義への取り組みが積極的であるにもかかわらず2/3強の学生が外されてしまうということです。この問題は資料を提出

して第1回講義に出席した学生を優先する抽選方法を提案したところ共通教育委員会で検討していただいたようです。が採用されなかったようです。

数式を使わない方針はほぼ買いましたが、飛行力学では運動方程式に触れない訳にはいきませんでした。案の定、この部分は学生の評価が真二つに分かれました。講義2年目からは理論を実際に体験して理解したいという学生の希望を入れてペーパークラフトを作らせて、講義の1回分を割いてグラウンドで競技会を行いました。毎年何人かの学生がライト兄弟の初飛行記録、12秒を優に超える飛行を達成して私を驚かせてくれました。

この講義は市民開放プログラムになっていて3年度目から毎年1名、合計3名の受講者がありました。特に最初に受講されたご婦人は教職の経歴もあって大変前向きに取り組み、ペーパークラフト競技会にも参加されて最後のレポートも充実したレポートを提出されました。講義するこちら側もたったお一人ではありますが一騎当千で、講義に緊張感を持って取り組まさせていただき、そのことが講義の質を高めることにつながって学生へ還元されることになりました。その方は今年度、建築建設の構造設計演習にも参加され懇切丁寧な指導を受けられたと話しておられました。このプログラムはこのように受講者の質に支えられている面もありますが市民の方と教員側の相互啓発によって本学が地域に根付いてゆく重要なプログラムです。

来年度の市民開放プログラムのパンフレットには遂に表紙にペーパークラフトが登場しましたが当科目は終了です。教育地域科学部からの女子学生は毎年度良く掘り下げたものを射たレポートを提出してくれます。当初の目的は十分に達成できたと密かに喜んでいます。この共通教育制度が市民開放プログラムと相俟ってますます所期の目的を挙げてゆくことを期待しています。

ふくい大学 工学部 航空宇宙工学科

